Über ein Massenquartier winterschlafender Mausohren (*Myotis myotis*) in einer Höhle der Frankenalb

Von

ANTON GAUCKLER und MANFRED KRAUS, Nürnberg[1])

Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut zum 60. Geburtstag

Einleitung

Die Fränkische Alb bietet Fledermäusen durch ihren Reichtum an Karsthöhlen günstige natürliche Winterschlafplätze. Alle Höhlen liegen im Weißjura(Malm); die meisten im Dolomit, nur wenige im darunter anschließenden Werkkalk. Der Weißjura erreicht eine Mächtigkeit bis zu 300 Metern und bedeckt ein Gebiet von annähernd 6400 qkm. Die Hochflächen der Alb liegen in durchschnittlich 500 bis 600 m Seehöhe. Im Höhlenkataster der Frankenalb sind 1254 Höhlen verschiedenster Größe registriert. Die ausgedehnteste Höhle mißt 1200 m Ganglänge; viele kleine Höhlen besitzen dagegen nur eine Tiefe, d. h. Längenausdehnung von wenigen Metern. In den umliegenden Landschaften gibt es im Gegensatz zum Jura nur wenige natürliche Höhlen im Gipskeuper und eine geringe Anzahl Stollen.

Bedeutung der Höhlen als Winterquartier für Mausohren

Die Anzahl der in den Höhlen der Frankenalb überwinternden Mausohren hält sich in bescheidenen Grenzen. Größere Höhlen sind meist von weniger als 20 Tieren, kleine immer nur von einzelnen Exemplaren besetzt. Lediglich in einer Höhle trafen wir bis zu 525 hibernierende Mausohren an. Ein weiteres kopfstarkes Quartier erwähnen Kramer und Vollrath in einer großen, jetzt unzugänglichen Höhle des Truppenübungsplatzes Hohenfels.

Aus der Schwäbischen Alb liegen ähnliche Befunde vor. Die größte Ansammlung, 600 Mausohren, beschreibt Frank aus der Sontheimer Höhle.

Im Rhein-Main-Gebiet und Westdeutschland werden nach Felten, Klemmer und Wolf nur relativ wenige Mausohren in Felswinterquartieren angetroffen. Dies ist recht überraschend, gilt doch das Mausohr als typischer Höhlenüberwinterer. Viele Autoren erklären diese relative Seltenheit winterschlafender Mittelgebirgsmausohren mit der Verteilung auf die zahlreichen Stollen und Höhlen, welche in jenen Gebieten zur Verfügung stehen. In den Höhlen des Wiesenttales (Fränkische Alb), die mehrere Winter hindurch regelmäßig kontrolliert wurden, zählten Verff.

[1]) Unseren Freunden E. Bauer, C. und P. Conradty und W. Lischka danken wir für ihre Mithilfe beim Befahren der Höhle und Beringen der Fledermäuse.

indes insgesamt weniger Mausohren, als Kolb (1950) dort allein an Weibchen in einer Wochenstube angetroffen hat. Auf die überraschende Seltenheit im Winterquartier weist u. a. auch Löhrl hin.

Aus Mitteleuropa sind bisher nur wenige Fledermaus-Massenquartiere beschrieben worden. Am bekanntesten sind die Rüdersdorfer Kalksteinstollen bei Berlin (Eisentraut 1949), wo sich vor dem zweiten Weltkrieg 4000—5000 Mausohren zum Winterschlaf versammelten. Im Burgenland (Österreich) untersuchten erst kürzlich Bauer und Steiner ein *Miniopterus*-Winterquartier mit maximal 2500 Tieren. Rüdersdorf liegt bereits im höhlenarmen norddeutschen Flachland, der burgenländische Fundplatz am Rande der höhlenarmen, kleinen ungarischen Tiefebene. Aus dem mittelgebirgigen Deutschland waren bisher keine Winterquartiere bekannt geworden, die über 1000 Fledermäuse der gleichen Art beherbergten.

Das Massenquartier in der Frankenalb

Durch Berichte eines Höhlenkundlers erfuhren wir von einer großen, schwierig zu begehenden Höhle im Südwestteil der Frankenalb, die gewaltige Fledermausmengen enthalten sollte. Die Höhle liegt auf der Albhochfläche bei Weißenburg/Mittelfr., 590 m über NN, zwischen dem Tal der Schwäbischen Rezat und der Altmühl, der Höhleneingang auf einer kleinen Dolomitkuppe inmitten weiter Buchen- und Fichtenwälder. Den



Abb. 1. Überwinternde Mausohren in der Höhle bei Weißenburg am 9. 2. 1961. (Aufn. Conradty)

Einstieg bildet ein Deckeneinbruch von ca 5 m Durchmesser, der sich in einen 20 m tiefen und 15 m breiten Schacht öffnet; sein Grund ist von einem mächtigen Schuttkegel und großen Versturzblöcken erfüllt. Von hier führt eine breite Spalte in zwei Richtungen. Ihre nochmals 20 m tiefer liegende Sohle ist nur durch enge, brüchige Kamine erreichbar. Wiederum



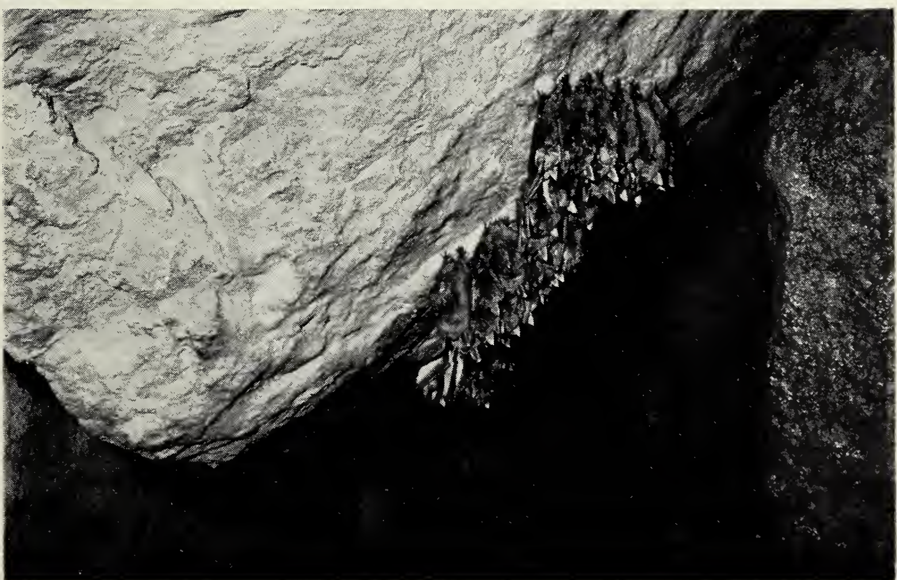


Abb. 2 u. 3. Überwinternde Mausohren in der Höhle bei Weißenburg/Mittelfranken am 9. 2. 1961 (Aufn. Conradty)

zweigen Gänge nach verschiedenen Seiten ab. Einer erweitert sich zu einem kleinen Raum, der knapp 200 Mausohren und einige Individuen anderer Arten birgt, während ein anderer nach einem kurzen, jedoch besonders engen Durchschlupf, in eine 3—4 m breite, 20 m lange und 25 m hohe Halle führt. An ihren Wänden hängen zahllose Mausohren in verschieden großen Trauben. Die Fledermäuse können durch einen Kamin in der Hallendecke bequem vom Eingangsschacht hereinfliegen. Die Temperatur beträgt ca. 8° C, die Luftfeuchtigkeit ca. 95 %. Ständig ist ein leichter Luftzug zu spüren, von den Wänden tropft nur wenig Sickerwasser. Der Gesamtniveauunterschied vom Einstieg bis zur Höhlensohle beträgt 45 m. Die Höhle wird wegen ihrer schwierigen Befahrung nur selten von Menschen besucht, zumeist nur im Sommer. Häufige Störungen der Fledermäuse sind deshalb nicht zu befürchten.

Anzahl der überwinternden Mausohren, Hangplätze, Traubenbildung

Der Bestand an Mausohren zählte bei vier Winterbesuchen innerhalb von 11 Jahren zwischen 3500 und 4500 Individuen. So waren Ende März 1951 (E. Bauer mündlich), am 9. 2. 1958 und am 5. 2. 1961 stets ca. 3500 Tiere anwesend; am 24. 3. 1962 waren es dagegen 4500 Mausohren. Nur wenige hingen einzeln, etwa 600 in Gruppen von 5—100, die meisten jedoch in Trauben von 100—600 Tieren. Die Fledermäuse hingen dachziegelartig übereinandergeschichtet an senkrechten Wänden, unter Überhängen, in Nischen und in besonders großer Zahl — Kopf an Kopf — an der rauhen, sinterüberzogenen Unterseite waagerecht vorspringender Felsblöcke. Ein Trupp von 40 Mausohren hing so an einer Felsnase, daß vom untersten Tier pausenlos Sickerwasser in einem dünnen Strahl ablief. Die Hangplätze reichten von der 25 m hohen Decke bis fast zur Sohle herab. An letzterer Stelle konnten die Mausohren bequem, rasch und ohne größere Störung markiert werden. Beim Betreten der Höhle waren jedesmal schon einzelne Fledermäuse hellwach.

Einzug und Abzug der Überwinterer

Über beide Vorgänge sind wir nur wenig unterrichtet. Im September waren einige Mausohren noch im Sommerquartier beringt worden (siehe Wiederfundliste), die im darauffolgenden Februar im Winterquartier angetroffen wurden. Ein am 9. 2. 1958 in der Höhle hibernierendes Weibchen wurde am 20. 4. 1958 18 km entfernt tot aufgefunden; ein zweites bereits am 2. 4. im Sommerquartier angetroffen. Im Winterquartier bereits beringt aufgefundene Tiere waren in früheren Jahren schon Ende März (1 ♀) und Anfang April (3 ♀♀) im Sommerquartier gekennzeichnet worden.

Die bereits erwähnten Unterschiede im Mausohrbesatz der untersuchten Höhle beruhen wahrscheinlich nicht auf einer Bestandsschwankung; vielmehr dürften selbst noch gegen Ende des Winters weitere Mausohren in das Winterquartier einziehen. Auch in anderen Höhlen der

Frankenalb wird die höchste Zahl überwinternder Mausohren erst Ende Februar und im März angetroffen. Kolb (1950) weist darauf hin, daß sich die Wochenstuben im Rednitztal im Laufe des Oktober auflösen, in einer von ihm kontrollierten Höhle der Frankenalb die Mausohren aber erst Ende Dezember und Anfang Januar einzogen[1]).

Wo halten sich nun diese Mausohren in der Zwischenzeit, in welcher bereits die ersten strengen Nachtfröste einsetzen, auf? Wahrscheinlich bleiben viele den ganzen Winter über an jenen uns unbekannten Orten und suchen überhaupt kein Felswinterquartier auf. Dadurch könnte der im Vergleich zur großen Sommerpopulation geringe Winterbestand erklärt werden. Es wurde bereits erwähnt, daß in einem Teilgebiet der Frankenalb über mehrere Winter in allen dort liegenden Höhlen insgesamt weniger Mausohren angetroffen wurden, als allein in einer der dortigen Wochenstuben vorhanden sind. Berechnungen über die Verbreitungsdichte der Mausohren im Jura und den umliegenden Landschaften erlauben den Schluß, daß in den Höhlen des Gebietes nur ein Teil der ansässigen Mausohrpopulation überwintert. Ein Abwandern in felsquartierarme Zonen ist aber nicht wahrscheinlich.

Über den Verbleib der Mausohren, die keine Höhlen aufsuchen oder in diese erst später einziehen, konnte nichts ermittelt werden. Auch einige kontrollierte Stollen, Keller und Kasematten erwiesen sich als kaum besiedelt. Von Eisentraut (1960) erfahren wir, daß einige Mausohren einer Brandenburger Wochenstube in einem Hauskeller desselben Ortes überwinterten. Kolb fand mehrfach einzelne Mausohren im Winter auf Dachböden.

Wahrscheinlich kann der Anstieg des Mausohrbesatzes in den Höhlen gegen Winterende auf jene Tiere zurückgeführt werden, die durch Temperaturstürze aus nicht ganz frostsicheren Schlupfwinkeln vertrieben wurden. Wie Februar- und Märzbeobachtungen zeigen, fliegen Mausohren selbst bei strenger Kälte im Freien. Nach Schnetter fliegt auch *Miniopterus* im Winter weit umher. Leider konnte von Verf. bisher noch nicht die Auswirkung besonders kalter Winter auf den Fledermausbesatz der Höhlen untersucht werden. Von Kälteflucht, die zumindest ein Teil der

---

[1]) In dem kalten und schneereichen Winter 1962/63 untersuchten wir den Ein- und Abzug der Mausohren in einer Höhle der mittleren Frankenalb genauer. Bei acht Besuchen hielten sich folgende Mengen winterschlafender Mausohren in dieser Höhle auf: 18. 11. 3 Ex.; 26. 12. 25 Ex.; 20. 1. 51 Ex.; 10. 2. 57 Ex.; 22. 2. 96 Ex.; 17. 3. 111 Ex.; 31. 3. 175 Ex.; 21. 4. 12 Ex.

Die meisten Mausohren zogen demnach erst im Februar und im März ein. Trotz des ununterbrochenen Frostwetters und der ungewöhnlich strengen Kälte versammelten sich in diesem Winter auffallend weniger Mausohren in dieser weiträumigen und völlig frostsicheren Höhle als in milden oder normalen Wintern (z. B. 24. 3. 1957 525 Ex.; 4. 3. 1962 300 Ex.). Der Fledermausbesatz der übrigen untersuchten Höhlen unterschied sich 1962/63 nicht oder nur unwesentlich von dem in anderen Wintern. Die Weißenburger Höhle konnte im Winter 1962/63 nicht besucht werden. — Über die Ergebnisse des „polaren" Winters 1962/63 wird noch genauer berichtet werden.

Tiere überstanden hat, berichten Bauer und Steiner bei *Miniopterus*. Höhlenwechsel ist von vielen Arten bekannt; bei den Mausohren des untersuchten Gebietes ist er aber bedeutungslos.

Im Sommer bewohnen nur wenige Fledermäuse die Höhlen der Alb. Erst ab September findet man einzelne Mausohren, die aber noch regelmäßig auf Jagd fliegen. Von solchen Tieren dürften die geringen Guanomengen herrühren, die im Eingangsschacht des untersuchten Quartiers gefunden wurden. Neben Maikäferresten enthielten sie auch Elytren von Carabiden. Im Frühjahr bleiben bis Ende April einzelne Mausohren in den Höhlen zurück.

Die bisherigen Beobachtungen gestatten noch keine Entscheidung darüber, ob die gleichen Individuen alljährlich zu bestimmten Zeiten (frühzeitig oder spät) das Winterquartier aufsuchen, oder ob der Einzug erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Weiter ist es möglich, daß bestimmte Mausohren nur wahlweise das Höhlenquartier aufsuchen. Inwieweit Kälteperioden hier eine Rolle spielen, ist nicht bekannt.

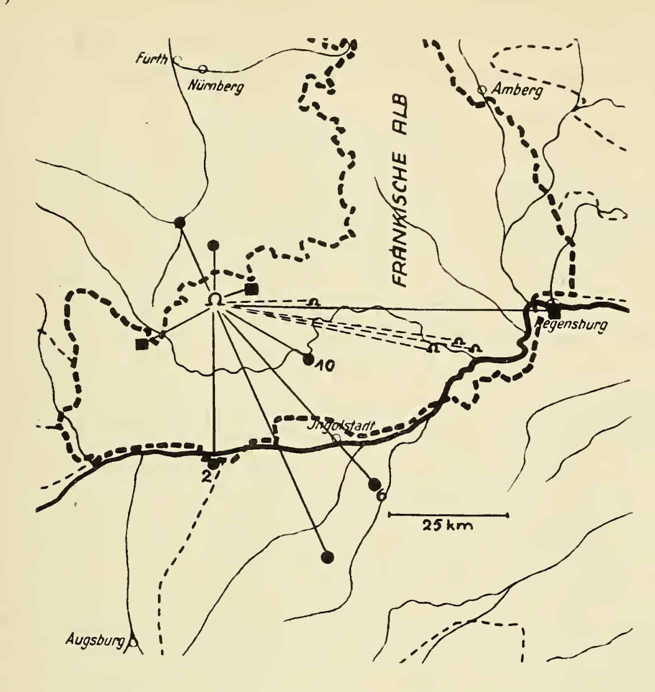
Für das Zustandekommen dieses Massenquartiers finden wir keine befriedigende Erklärung. Sehr wesentlich dürfte die Ungestörtheit der Höhle sein; weiterhin sind Tradition, Siedlungsdichte und Lage des Winterquartiers von Bedeutung.

Beringung

Die Mausohren wurden Stück für Stück abgenommen, gekennzeichnet, untersucht und wieder an die Felswand gehängt, bevor sie noch aufgewacht waren. Trauben, die nur mit dem Käscher hätten erreicht werden können, wurden nicht abgenommen, auch wenn darunter Ringtiere erkenntlich waren. Wir sind davon überzeugt, daß ein solches Vorgehen, nämlich schonungsvoll und rasch nur einen Teil der Überwinterer zu markieren, kein allmähliches Aufgeben des Quartiers zur Folge hat.

Auswärtige Wiederfunde

Von den am 9. 2. 1958 beringten 522 Mausohren wurden bis Oktober 1963 nur 5 (3 ♂♂, 2 ♀♀) = 1,0 % zurückgemeldet. Die am 5. 2. 1961 beringten 181 Mausohren brachten bisher keine Rückmeldung, während von den 68 am 24. 3. 1962 markierten Tieren bisher 1 ♂ wiedergefunden wurde. Glücklicherweise fanden sich aber unter den durchgemusterten Mausohren (1958 ca. 1500, 1961 ca. 1000, 1962 1400) 1958 2, 1961 12 und 1962 10 fremde Ringtiere, die von den Herren Henze, Issel, Rössner und Weinzierl markiert worden waren. Darunter fallen 18 im Sommerquartier beringte Mausohren (6 ♂♂, 12 ♀♀) und 3 ♂♂ + 1 ♀, die in einem Winterquartier (Karsthöhle) beringt worden waren und dieses gewechselt hatten. Die Gesamtzahlen dürften jedoch wesentlich höher liegen, da jeweils kaum 1/3 der anwesenden Fledermäuse durchgesehen werden konnte.



Karte mit den Wiederfunden der in der untersuchten Höhle bei Weißenburg angetroffenen Mausohren.

Zeichenerklärung:
Ω = untersuchtes Winterquartier
● = Funde im Sommerquartier
■ = im Freien tot oder verletzt aufgefunden
Ω = Umsiedler aus anderen Höhlen

Die Sommerfunde liegen kreisförmig um das Winterquartier verteilt (siehe Karte) und umfassen ein Gebiet von ca. 2500 qkm. Die Funde häufen sich deutlich in dem zwischen S und O liegenden Sektor. Sie verteilen sich auf Dörfer und Städte des Rednitzbeckens, der südlichen Alb, des Donautales und des nördlichen Alpenvorlandes, sowie auf in Wäldern hängende Fledermauskästen des zuerst und zuletzt genannten Gebietes. Die Entfernungen liegen zwischen 8 und 72 km; die meisten Mausohren (25 Exemplare) flogen zwischen 20 und 50 km weit. Aus zwei Sommerquartieren (Wochenstube in Schambach mit ca. 500 ♀♀ und Fledermauskästen im Geisenfelder Forst) trafen wir jeweils mehrere Mausohren in verschiedenen Wintern an. Das ist ein Hinweis auf die Bedeutung der Tradition bei der Wahl des Winterquartieres; ferner ist gemeinsames Aufsuchen desselben naheliegend. Mausohr Ra×114 516 wurde als Jungtier beringt, suchte das gleiche Quartier wie die Muttertiere seines Geburtsortes auf und blieb ihm auch weiterhin treu. Lediglich drei Funde liegen aus dem nahen Keupergebiet (Rednitzbecken, oberes Altmühltal)

vor. Unter einer größeren Anzahl aufgesammelter Mausohrmumien aus einer Weißenburger Wochenstube konnte kein markiertes Tier entdeckt werden.

Auf Grund bisheriger Ergebnisse an beringten mitteleuropäischen Mausohren unterscheidet Roer zwei Populationsgruppen mit verschieden stark ausgeprägtem Zugverhalten; einmal die des Mittelgebirges, deren Einzeltiere nur geringe Strecken zurückzulegen haben, um geeignete Winterquartiere zu erreichen, und zweitens die des nördlichen Mittelgebirgsvorlandes. Ihre Mitglieder finden in dem felsquartierarmen Flach- und Hügelland nur in ungenügender Zahl Überwinterungsplätze; sie müssen also die des relativ nahen Mittelgebirges anfliegen. Das nahrungsreiche Vorland kann nur so tief durch Sommerquartiere erschlossen werden, wie das Flugvermögen reicht, um an die Überwinterungsplätze zu gelangen. Am nördlichen Rand der deutschen Mittelgebirge sind dies maximal 100 km. Die Sommerfunde aus dem von den Verff. untersuchtem Winterquartier lassen erkennen, daß sich die Populationen des Donautales und nördlichen Alpenvorlandes ähnlich wie die des nördlichen Mittelgebirgsrandes verhalten. In dem erwähnten bayerischen Raum siedeln die Mausohren wegen der günstigen ökologischen Verhältnisse in zahlreichen Kolonien, haben aber keine geeigneten Winterquartiere in der näheren Umgebung. Im Winter müssen daher die zunächst gelegenen günstigen Höhlen des südlichen und südwestlichen Albrandes aufgesucht werden. Weitere Untersuchungen müssen noch zeigen, ob der Einzugsbereich über die bisher festgestellte 50 km-Marke nach Süden reicht. Möglicherweise wandern die Populationen des südlicher gelegenen Alpenvorlandes bereits in niedrig gelegene Höhlen der nördlichen Kalkalpen ab.

Die Populationen der Juradörfer haben dagegen die Möglichkeit, nahe gelegene Höhlen aufzusuchen, wenn sie von Felsquartieren Gebrauch machen wollen. Daß die Mausohren nicht immer die zunächst gelegenen (uns günstig erscheinenden) Winterquartiere aufsuchen, zeigt ein über den ganzen Jura hinweggeflogenes Tier aus Regensburg. Auch die Populationen aus dem Donautal hätten bereits die Möglichkeit gehabt, in näheren Höhlen zu überwintern.

Liste der Wiederfunde beringter Mausohren

(Die Himmelsrichtung gilt stets vom untersuchten Winterquartier aus gesehen)

Nr.	Ringnummer	beringt	kontrolliert
1	Ra X 111713 ♀	9. 2. 58 Höhle b. Weißenburg	20. 4. 58 frisch tot Möhren, Kr. Donauwörth 18 km WSW
2	MKB X 4922 ♂	24. 3. 62 H. b. Weißenburg	12. 7. 62 Georgensgmünd, Kr. Schwabach 23 km NNW

Nr.	Ringnummer	beringt	kontrolliert
3	ZMB AB 876 ♂	23. 7. 57 Staatsforst Heideck/Mfr. Vogelnistkasten; eben dort auch 8. 8. 60	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 16 km N
4	Ra X 111738 ♂	9. 2. 58 H. b. Weißenburg	27. 7. 60 verletzt aufgefunden zw. Titting u. Erkertshofen, 8 km O
5	Ra X 109331 ♂	22. 4. 59 Reitzerloch b. Beilngries/Opf., am 23. 4. 59 nach Ingolstadt/Donau verfrachtet.	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 23 km O
6	Ra X 111745 ♂	9. 2. 58 H. b. Weißenburg	11. 8. 59 Regensburg frisch tot gefunden 72 km O
7	ZMB AB 375 ♀	20. 1. 57 Klammhöhle b. Nußhausen Altmühltal	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 47 km OSO
8	Ra X 8088 ♂	29. 12. 52 Höhle b. Essing/Altmühl	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 51 km OSO
9	MKB X 2560 ♂	7. 1. 61 Mohrenloch b. Oberau Altmühltal	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 56 km OSO
10	Ra X 106852 ♀	21. 3. 57 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 22 km SO
11	Ra X 106924 ♀	17. 4. 57 Schambach, Kr. Eichstätt; nach Ingolstadt verfrachtet; 20. 8. 60 wieder in Schambach	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 22 km SO
12	Ra X 106959 ♂	4. 9. 57 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 22 km SO
13	Ra X 106984 ♀	4. 9. 57 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 22 km SO
14	Ra X 111558 ♀	9. 2. 58 H. b. Weißenburg	2. 4. 60 Schambach Kr. Eichstätt 22 km SO
15	Ra X 114453 ♀	9. 9. 59 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 22 km SO
16	Ra X 114475 ♀	9. 9. 59 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 22 km SO
17	Ra X 114516 ♀	9. 9. 59 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 u. 24. 3. 62 H. b. Weißenburg 22 km SO
18	Ra X 114556 ♀	2. 4. 60 Schambach Kr. Eichstätt	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 22 km SO
19	Ra X 114563 ♀	2. 4. 60 Schambach Kr. Eichstätt	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 22 km SO

Nr.	Ringnummer	beringt	kontrolliert
20	ZMB AC 437 ♂	15. 8. 59 Forstamt Geisenfeld/Ilm Fledermauskasten ebenda 12. 9. 59, 30. 7. 60 u. 22. 9. 60	5. 2. 61 24. 3. 62 H. b. Weißenburg 50 km SO
21	ZMB AC 443 ♂	15. 8. 59 Forstamt Geisenfeld/Ilm Fledermauskasten ebenda 30. 7. 60	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 50 km SO
22	ZMB AC 661 ♀	12. 9. 59 Forstamt Geisenfeld/Ilm Fledermauskasten	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 50 km SO
23	ZMB AC 662 ♂	12. 9. 59 Forstamt Geisenfeld/Ilm Fledermauskasten	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 50 km SO
24	ZMB AC 663 ♀	12. 9. 59 Forstamt Geisenfeld/Ilm Fledermauskasten	5. 2. 61 H. b. Weißenburg 50 km SO
25	MKB X 2696 ♀	21. 9. 61 Forstamt Geisenfeld/Ilm Vogelnistkasten	24. 3. 62 H. b. Weißenburg 50 km SO
26	Ra X 111239 ♂	9. 2. 58 H. b. Weißenburg	22. 9. 58 Tegernbach/ü. Pfaffenhofen/Ilm 53 km SSO
27	Ra X 3728 ♀	12. 7. 52 Straßmoos, Kr. Neuburg/D	9. 2. 58 H. b. Weißenburg 31 km S
28	Ra X 374(0-9) ♀	3. oder 16. 8. 52 Straßmoos od. Sinning Kr. Neuburg/Donau	9. 2. 58 H. b. Weißenburg ca 31 km S

Umsiedler

Bis Oktober 1963 wurden 3 Mausohren (2,1), die in drei Höhlen des Altmühltales in verschiedenen Wintern markiert worden waren, im Februar 1961 und März 1962 im untersuchten Winterquartier angetroffen (Entfernung 23—56 km). Der Beringungszeitpunkt (29. 12.—20. 1.) läßt mehrere Möglichkeiten offen: 1. Die Mausohren haben sich bereits im Spätsommer oder Herbst in diesen, an sonnigen Hängen gelegenen Höhlen niedergelassen und sind möglicherweise von hier aus noch auf Jagd geflogen. Daß sie den Männchen bereits als reguläres Sommerquartier gedient haben, ist unwahrscheinlich. 2. Die Mausohren haben die erwähnten Höhlen erst beim Eintreten von Frösten als nicht endgültiges Winter-Zwischenquartier gewählt und wurden vor dem Überwechseln ins endgültige Winterquartier beringt. Nach den bisherigen Ergebnissen ist nicht anzunehmen, daß diese Mausohren wahlweise in einem Winter eine in der Nähe des Sommerquartieres gelegene Höhle, dann wieder die von Verff. untersuchte Höhle als endgültigen Winterungsplatz aufsuchten. Es ist aber durchaus möglich, daß in sehr milden Wintern Umsiedelungen aus den Höhlen des Altmühltales unterbleiben.

Die Zahl der Umsiedler ist insgesamt sehr gering, bedenkt man, daß von Issel und seiner Arbeitsgemeinschaft schon seit einem Jahrzehnt in den Höhlen des Altmühltales beringt wird. Auch wurde noch keines der von uns markierten Mausohren in einer dieser alljährlich kontrollierten Höhlen angetroffen. Mausohren sind also, wenn sie schon ein Felsquartier zum Winterschlaf aufsuchen, sehr ortstreu. Das Männchen Ra X 109 331, das am 22. 4. 1959 im Reitzerloch (Altmühltal) beringt wurde, war wahrscheinlich schon in der Nähe seines Sommerquartieres (23. 4. 1959 nach Ingolstadt verfrachtet). Zwischen den Jurahöhlen der mittleren und nördlichen Frankenalb, die alljährlich von uns besucht werden, und der untersuchten Höhle bei Weißenburg konnten bisher keine Umsiedler festgestellt werden.

Wiederfunde im Winterquartier

Von den 522 im Februar beringten Mausohren wurden am 5. 2. 1961 69 Exemplare (39 ♂♂, 30 ♀♀) und am 24. 3. 1962 58 Exemplare (42 ♂♂, 16 ♀♀) kontrolliert. Da stets nur ein Teil der anwesenden Mausohren genau nach beringten durchgemustert werden konnte (siehe oben), müßten bei gleicher Verteilung unter den versammelten Mausohren am 5. 2. 1961 242 und am 24. 3. 1962 193 beringte gewesen sein (siehe Tab. 1). 1962 waren unter den 58 wiedergefundenen Ringtieren des Beringungsjahrganges 1958 nur 19 (= 32,8 %), die schon im Vorjahr kontrolliert worden waren.

Von den 181 im Februar 1961 markierten Mausohren wurden am 24. 3. 1962 31 Exemplare (15 ♂♂, 16 ♀♀) angetroffen. Unter allen vorhandenen Mausohren müßten sich nach den oben ausgeführten Voraussetzungen 103 Ringtiere des Jahrganges 1961 befunden haben.

Tabelle 1: Anzahl der beringten und wiedergefundenen Mausohren.

Beringungsdatum	Anzahl der Beringten	1.KW	2.KW	3.KW	4.KW	
		(KW = Kontrollwinter)				
9. 2. 58	522	—	—	242	193	errechnete Wiederfund-zahlen
5. 2. 61	181	103	—	—	—	
Prozentsatz der errechneten Wiederfunde		57,0	—	46,3	37,0	
Stückzahl der tatsächlich aufgefundenen Mausohren		31	—	69	58	
Prozentsatz der insgesamt durchgemusterten Mausohren		30	—	28	30	

Wiederfunde an anderen Beringungsorten

Die Wiederfundzahlen sind je nach Winterquartier recht unterschiedlich. In den Massenquartieren von Rüdersdorf und der von Verff. untersuchten Höhle sind sie wesentlich höher als unter den relativ wenigen Überwinterern eines Südlimburger Tuffsteinbruches (Bels), im Rheinland (Engländer u. Johnen) oder im Rhein-Main-Gebiet (Felten u. Klemmer), obgleich in den zuletzt genannten Gebieten die Anzahl der Umsiedler (Winterquartierwechsel) ebenso unbedeutend war wie in dem von uns untersuchten Quartier.

Tabelle 2: Prozentsätze wiedergefundener Mausohren aus mehreren Winterquartieren in verschiedenen Kontrollwintern.

Beringungsort	1. KW	2. KW	3. KW	4. KW
Rüdersdorf (Brdbg.)	56,8	36,1	21,3	13,4
Leeraarsgroot (Südlimburg)	13,7	7,6	6,7	5,9
Höhle b. Weißenburg (Fränk. Alb)	57,0	—	46,3	37,0
Rheinland	27,0	15,0	—	—

Die jährliche Abnahme

Bis zum 1. Kontrollwinter ist sie sehr groß. Die Abnahme vom 2. zum 3. KW für den Beringungsjahrgang Winter 1957/58 ist etwas größer als vom 3. zum 4. KW. Sie wurde errechnet unter der Annahme einer gleichmäßigen alljährlichen Abnahme. Im ersten Jahr nach der Beringung ist sie jedoch wahrscheinlich höher als in den folgenden Jahren. Auf eine gewisse Unsicherheit dieser Werte sei hingewiesen.

Tabelle 3: Jährliche Abnahme in mehreren Kontrollwintern.

Beringungsdatum	Anzahl der Beringten	Prozentsatz der Abnahme im			
		1. KW	2. KW	3. KW	4. KW
9. 2. 1958	522	—	—	(23,4)	19,6
5. 2. 1961	181	43,0	—	—	—

Alle Wiederfundzahlen zusammen ergeben eine jährliche Abnahme von 26,9 %. Im Rüdersdorfer Winterquartier betrug die Abnahme etwa 40 %, in Südlimburg war sie ungleich höher. Bei der Mopsfledermaus verzeichnete dagegen Frank eine Abnahme von nur 10 %, bei der Bartfledermaus Sluiter et. al. eine solche von 20 %. In allen west- und

nordwestdeutschen Winterquartieren ist die jährliche Abnahme der Mausohren dagegen sehr viel höher.

Geschlechtsverhältnis

Im untersuchten Winterquartier überwogen stets die Männchen. Bei der Berechnung des Geschlechtsverhältnisses gingen wir immer von allen bei der Beringung untersuchten Tieren aus; bereits beringt angetroffene Mausohren wurden mit einbezogen.

Da es sich kaum nachweisen läßt, ob Männchen und Weibchen die kontrollierten Winterquartiere gleich häufig aufsuchen, erscheint es uns gewagt, aus den in verschiedenen Gebieten vorgefundenen Differenzen im Geschlechtsverhältnis regionale Unterschiede abzuleiten. Da bekanntlich nicht alle Individuen Felsquartiere aufsuchen, könnten gerade die Weibchen, die meist in geringerer Anzahl gefunden werden, seltener hier ihren Winterschlaf verbringen. Besonders in wintermilden Gebieten ist daran zu denken.

Innerhalb der Trauben hängen nach unseren Beobachtungen Weibchen und Männchen bunt gemischt. Gelegentlich überwiegt ein Geschlecht; irgendwelche Gesetzmäßigkeiten ließen sich nicht erkennen.

Tabelle 4: Geschlechtsverhältnis beringter Mausohren

Beringungs-datum	9. 2. 58	5. 2. 61	24. 3. 62	zus.
Männchen	60,8 %	53,6 %	59,3 %	58,8 %
Weibchen	39,2 %	46,4 %	40,7 %	41,2 %
n	525	200	75	800

Tabelle 5: Geschlechtsverhältnis beringter Mausohren aus anderen Winterquartieren.

Ort	Höhle b. Weißenburg	Rüdersd.	Rheinland	Westfalen	Steiermark	S.-Limburg
♂♂	58,8 %	46,2 %	66,0 %	70,6 %	44,0 %	57,7 %
n	800	2083	244	58	166	2914
Vorkommen	Massenquartier		Einzelüberwinterer			

Aus dieser Zusammenstellung ist höchstens zu folgern, daß in wintermilden Gebieten die ♂♂ stärker überwiegen.

Bei mehreren Fledermausarten wurde bereits eine höhere Sterblichkeit der ♀♀ beobachtet. Bei der Prüfung unseres Materials ergaben sich keine eindeutigen Ergebnisse.

Tabelle 6: Anzahl und Geschlechtsverhältnis beringter und wiedergefundener Mausohren.

				5. 2. 1961 3. Kontrollwinter			24. 3. 1962 4. Kontrollwinter		
Datum	Sex	Anzahl d. Beringten	Geschlechtsverhältnis	Kontroll. Ringtiere	%-Satz d. Beringten	Geschlechtsverhältnis	Kontroll. Ringtiere	%-Satz d. Beringten	Geschlechtsverhältnis
5. 2. 1958	♂♂	319	61,1 %	39	12,2 %	56,5 %	42	13,2 %	72,4 %
	♀♀	203	38,9 %	30	14,8 %	43,5 %	16	7,9 %	27,6 %
							1. Kontrollwinter		
9. 2. 1961	♂♂	97	53,6 %	—	—	—	15	15,5 %	48,4 %
	♀♀	84	46,4 %	—	—	—	16	19,0 %	51,6 %

Allgem. Geschlechtsverhältnis	9. 2. 58	5. 2. 61	24. 3. 62
♂♂	60,8 %	53,6 %	59,3 %
n	525	200	75

Während bis zum 3. KW die ♀♀ des Beringungsjahrganges 1958 noch weniger abgenommen hatten als die ♂♂, verringerte sich ihre Zahl bis zum 4. KW viel rascher. Gleichzeitig nahmen aber die ♀♀ des Beringungsjahrganges 1961 bis zu ihrem 1. KW weniger ab als die ♂♂. Das Geschlechtsverhältnis änderte sich währenddessen nur geringfügig. Der Weibchenanteil stieg und sank allerdings gleichsinnig mit dem ♀♀-Anteil des Beringungsjahrganges 1958. Sollten alte ♀♀ entgegen den Befunden Eisentrauts (1949) in größerem Umfange verenden als jüngere? Unter den neu beringten befinden sich immer junge ♀♀, die im nächsten Sommer noch keine Jungen zur Welt bringen. Sehr viel gefährdeter als diese oder auch die ♂♂ sind hochträchtige und säugende ♀♀; sie werden durch die Foeten und Säuglinge beim Fliegen behindert und sind auch durch die höheren Ansprüche an den Nahrungshaushalt in jener Zeit benachteiligt. Fallen kühle Schlechtwetterperioden, welche die ♂♂ und die nicht trächtigen (meist einjährigen) ♀♀ in Lethargie ohne Schaden überdauern, in diese Zeit, sterben die Jungen und gelegentlich auch die ♀♀ an Entkräftung. Nicht selten findet man dann tote Säuglinge und Weibchen in den Wochenstuben. 1961 war z. B. ein sehr kühler und nasser Sommer.

Um die Frage klären zu können, ob die Sterblichkeit je nach Lebensalter verschieden ist, ist es notwendig, das Alter der erwachsenen Tiere im Winterquartier zu bestimmen. Das Gebiß eignet sich bei Fledermäusen wegen ihrer Langlebigkeit wenig dazu. Auch ist es unmöglich, am Ringtier darüber exakte Erhebungen anzustellen, da sich durch das Beknabbern

der Flügelklammern die vorderen Zähne rascher abnutzen. Bei Hufeisennasen lassen die gut sichtbaren Haftzitzen die sichere Entscheidung zu, ob das betreffende Weibchen bereits ein Junges aufgezogen hat oder nicht (Issel 1950 u. 1960). Wir sahen uns deshalb 1962 die Brustzitzen der Mausohrweibchen genauer an. Es ließen sich 4 Größenklassen unterscheiden:

Winzige Zitzen (unter 1 mm lang); kleine Zitzen (ca. 1,5 mm lang, 1 mm dick); mittelgroße Zitzen (ca. 3 mm lang, knapp 2 mm dick); große Zitzen (4 mm und länger, wenigstens 2 mm dick). Große Zitzen sind an der Spitze verdickt und meist caudalwärts abgeknickt. Bei alten ♀♀ sind sie manchmal weit caudal verlagert; gelegentlich sind rechte und linke Zitzen verschieden groß.

In der folgenden Tabelle ist die Verteilung der genannten 4 Größenklassen bei den verschiedenen Beringungsjahrgängen zusammengestellt (aufgenommen am 24. 3. 1962).

Tabelle 7: Zitzengröße von Mausohren aus verschiedenen Beringungsjahrgängen.

beringt	9. 2. 58	5. 2. 61	24. 3. 62
Alter	x + 4 Jahre	x + 1 Jahr	x Jahre
n	13	16	26
gr. Zitzen	11	7	13
mittelgr. Zitzen	2	4	5
kl. Zitzen	—	2	4
winzige Zitzen	—	3	4

Deutung des Befundes: ♀♀ mit winzigen Zitzen haben noch kein Junges geboren bzw. aufgezogen; ♀♀ mit kleinen Zitzen haben 1 Junges, solche mit mittelgroßen und großen Zitzen bereits mehrere Junge aufgezogen. Wie sich Fehlgeburten, Zwillinge oder der Verlust der Säuglinge auf die Zitzengröße auswirken, kann am vorliegenden Material nicht geklärt werden. Diese Methode der Altersbestimmung bedarf noch weiterer Ergänzung. Nach den Untersuchungen von Sluiter und Bouman können anhand der Zitzengröße zumindest junge ♀♀, die bisher noch keine Jungen zur Welt gebracht haben, von ♀♀, die bereits Junge gesäugt haben, unterschieden werden. Da die Mausohren erst im dritten Lebenssommer werfen, entstammen diese jungen ♀♀ zwei Jahrgängen.

Bei jährlichen Kontrollen könnte auch die ungefähre Nachwuchsrate — unter Voraussetzung gleicher Geschlechteranteile bei den Jungtieren —

ermittelt werden. Über diesen populationsdynamisch wichtigen Punkt finden sich leider in der umfangreichen Literatur über Wochenstuben keine Angaben.

Mortalität, Lebenserwartung

In jedem bisher untersuchten Felswinterquartier nahmen die Wiederfunde beringter Mausohren von Winter zu Winter ab, bis schließlich auch die letzten ausblieben. Was liegt näher, als diese jährliche Abnahmerate als mortalitätsbedingt anzusehen, zumal die Winterquartiertreue durch viele Funde belegt ist. Umsiedler stellen nur eine unbedeutende Minderheit (s. oben).

Vergleicht man langjährige Wiederfundraten verschiedener Autoren miteinander, so fällt deren sehr unterschiedliche Höhe besonders auf. Dabei wurden die prozentual niedrigsten Wiederfundraten in den von nur wenigen Mausohren besetzten Winterquartieren erzielt, die höchsten in Massenquartieren (Rüdersdorf, Höhle b. Weißenburg). Dasselbe gilt auch für die Mopsfledermaus (Frank, Hoehl). Offensichtlich — und wie bereits diskutiert — überwintert ein Teil der nicht wiederkehrenden Tiere anderenorts. In manchen Fällen mögen auch die Untersucher schon kontrolliert haben, bevor die ganze Population eingezogen war. Ein gewisser Prozentsatz wird wahrscheinlich auch durch die Beringung vergrämt. Dies könnte man aus der Tatsache folgern, daß im ersten Kontrollwinter häufig die höchste jährliche Abnahme beobachtet wird und daß diese in den folgenden Wintern allmählich zurückgeht. Möglicherweise bleiben nach und nach nur die „störungsresistenten" Tiere übrig. Ganz sicher dürften die Fledermäuse jener Winterquartiere vergrämt worden sein, in denen kontinuierlich der gesamte Bestand geringer wurde (meist hervorgerufen durch Beringung vieler oder aller vorhandenen Fledermäuse). Dies gilt sicher für *Miniopterus schreibersi* (Schnetter, Bauer u. Steiner). Eine tödliche Schädigung durch den Ring dürfte selten vorkommen.

Leicht entscheiden ließe sich die Frage, ob die jährliche Abnahme ausschließlich oder zumindest weitgehend mortalitätsbedingt ist, wüßte man, wieviele Junge jährlich und durchschnittlich aufgezogen werden und bis zum Ende des ersten Winterschlafes überleben.

Dabei muß berücksichtigt werden, daß durch Schlechtwetterperioden in manchen Jahren ein Großteil der Säuglinge umkommt (Natuschke 1960, Roer 1962, Zimmermann 1962).

Betrachten wir einmal die jährliche Abnahmerate unter diesem Gesichtspunkt. Es sei angenommen, daß nur 50 % der ♀♀ im folgenden Sommer ein Junges großziehen. Dieser Prozentsatz ist sicherlich nicht zu niedrig, da ja die einjährigen ♀♀ noch nicht werfen. Es wird dabei vorausgesetzt, daß sich der Bestand im Gleichgewicht befindet, d. h. Zuwachs und Abnahme sich die Waage halten. Nach dieser Annahme wären alle Abnahmeraten, die über 25 % hinausgehen, nicht allein mortalitätsbedingt. Noch kleiner ist der Zuwachs in all den Fällen anzusehen, wo die ♀♀ gegenüber den ♂♂ in der Minderheit sind. Eine Mortalitätsrate und eine entsprechend hohe Zuwachsrate, die über ein Drittel des Bestandes hinausgehen,

sind schon deshalb unmöglich, weil dann die höchstmögliche Nachwuchszahl (1 Junges pro erwachsenem Weibchen) infolge der vielen, noch nachwuchslosen jungen Weibchen unter die Verlustrate sinkt.

Die Zweifel, Abnahmen von mehr als 25 % als Mortalitätsraten gelten zu lassen, werden verstärkt durch die Befunde von Sluiter et al. an *Myotis mystacinus* — 20 % Mortalität —, und Frank an *Barbastella barbastellus* mit 10 % jährlicher Abnahme. Die von uns gefundene Abnahmerate könnte mit Ausnahme der vom 1. Kontrollwinter mortalitätsbedingt sein.

Interessant wäre es, zu erfahren, ob die Mortalität bei erwachsenen Tieren tatsächlich abnimmt. Um Fragen der Nachwuchsgröße und Altersbestimmung nachgehen zu können, sind die Verf. dabei, eine geeignete Wochenstube in der Nähe der untersuchten Höhle ausfindig zu machen.

Nach der Formel von Lack $\left(\frac{2-M}{2M}\right)$ wäre die Lebenserwartung der Rüdersdorfer Mausohren 2 Jahre; in dem von uns untersuchten Winterquartier schwankt sie zwischen 1,82 und 4,6 Jahren. Für den errechneten Mittelwert von 26,9 % wären es 3,21 Jahre.

Es ist noch sehr fraglich, ob sich mit der herkömmlichen Art der Markierung, Kontrolle und Berechnung gesicherte Ergebnisse über Mortalität und Lebenserwartung erzielen lassen.

Sterblichkeit im Winterquartier

Der Prozentsatz der im Winterquartier gestorbenen Mausohren ist sehr niedrig; wir fanden lediglich 5 Schädel von Mausohren und einen der Kleinen Hufeisennase im untersten Teil der Höhle. Auch in anderen fränkischen Höhlen trafen wir nie auf „Friedhöfe", wie sie Abel und Bauer aus alpinen Höhlen Österreichs beschreiben. Brunner, durch den wir über die fossile und subfossile Fledermausfauna fränkischer Höhlen gut unterrichtet sind, erwähnt nirgends den Fund größerer Leichenmassen. Lediglich am 24. 3. 1962 lagen 2 Mausohren am Höhlenboden; sie waren im Verlaufe des Winters verendet.

Verluste durch Eulen

Waldkäuze, die in den Höhlenvorräumen ihre Ruheplätze haben, können überwinternde Fledermäuse gefährden. 1961 trafen wir im Eingangsschacht 1 Waldkauz an; 15 frische Gewölle enthielten 6 Mausohren, weiterhin 6 *Microtus arvalis*, 3 *Apodemus sylvaticus* und 1 Kleinvogel. Dem Kauz dürften sowohl ein- und ausfliegende, als auch an den Schachtwänden ruhende Fledermäuse zum Opfer fallen.

Andere Fledermäuse

Die Besiedelung der Höhle mit anderen Arten ist wesentlich geringer, als man es nach Kenntnis ähnlich großer und abseits gelegener Höhlen des

Frankenjura und nach der hohen Anzahl überwinternder Mausohren erwartet.

Tabelle 8: die übrigen festgestellten Arten

Datum	9. 2. 58	5. 2. 61	24. 3. 62
Art	Individuenzahlen		
Fransen-fledermaus	—	2,2	1,0
Wasser-fledermaus	—	1,0	—
Langohr	1,0	—	—
Kl. Huf-eisennase	10	5	4

Zusammenfassung

Erstmals wurde in Süddeutschland ein Massenquartier winterschlafender Fledermäuse aufgefunden. In einer Karsthöhle (Jurakalk) der Frankenalb überwintern zwischen 3500—4500 Mausohren. Das Maximum wird erst im Februar/März erreicht. 771 Mausohren wurden beringt.

Das Einzugsgebiet (2500 km²) liegt kreisförmig um das Winterquartier mit deutlicher Bevorzugung des von S nach E reichenden Sektors. Die Sommerquartiere liegen zwischen 8 und 72 km entfernt. Die Populationen des Donautales und des nördlichen Alpenvorlandes verhalten sich ähnlich wie die des nördlichen Mittelgebirgsrandes und unterscheiden sich von denen des Jura. 4 Umsiedler aus anderen Winterquartieren wurden festgestellt. Die Wiederfundraten im Winterquartier betrugen im 1. Kontrollwinter (KW) 57,0 %, im 3. KW 46,3 % und im 4. KW 37,0 %.

Die ♂♂ überwiegen mit 58,8 % über die ♀♀. Die jährliche Abnahmerate schwankt zwischen 19,6 % (4. KW) und 43,0 % (1. KW). Es wird bezweifelt, daß Abnahmeraten von über 25 % allein mortalitätsbedingt sind. Wahrscheinlich überwintert nur ein Teil der Mausohrpopulationen regelmäßig in Höhlen und Stollen. Die Sterblichkeit im Winterquartier ist gering.

Eine Altersbestimmung der ♀♀ nach der Zitzengröße wird diskutiert.

Andere Fledermausarten (vier) wurden nur in wenigen Exemplaren angetroffen. Ein im Eingangsschacht lebender Waldkauz fing mehrere Mausohren.

Literatur

Abel, G. (1960): 24 Jahre Beringung von Fledermäusen im Lande Salzburg. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 25—32.

Bauer, K., u. H. Steiner (1960): Beringungsergebnisse an der Langflügelfledermaus *(Miniopterus schreibersi)* in Österreich. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 36—53.

Bels, L. (1952): Fifteen years of bat banding in the Netherlands. Publ. Natuurhist. Genootssch. Limburg **5**, p. 1—99.

Eisentraut, M. (1937): Die deutschen Fledermäuse, eine biologische Studie, Leipzig.

— (1949): Beobachtungen über Lebensdauer und jährliche Verlustziffern bei Fledermäusen, insbesondere bei *Myotis myotis.* Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) **78**, p. 193—216.

— (1960): Die Wanderwege der in der Mark Brandenburg beringten Mausohren. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 112—123.

Engländer, H., u. A. E. Johnen (1960): Untersuchungen an rheinischen Fledermauspopulationen. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 204—209.

Felten, H., u. K. Klemmer (1960): Fledermausberingung im Rhein-Main-Lahn-Gebiet 1950—1959. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 166—188.

Frank, H. (1960): Beobachtungen an Fledermäusen in Höhlen der Schwäbischen Alb unter bes. Berücksichtigung der Mopsfledermaus *(Barbastella barbastellus).* Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 143—149.

Hoehl, E. (1960): Beringungsergebnisse in einem Winterquartier der Mopsfledermäuse (*Barbastalla barbastellus* Schreb.) in Fulda. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 192—197.

Issel, W. (1950): Ökologische Untersuchungen an der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein) im mittleren Rheinland u. unterem Altmühltal. Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) **79**, p. 71—86.

Issel, B., u. W. (1960): Beringungsergebnisse an der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum* Schreb.) in Bayern. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 124—142.

Kepka, O. (1960): Die Ergebnisse der Fledermausberingung in der Steiermark vom Jahr 1949 bis 1960. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 54—76.

Kolb, A. (1950): Beiträge zur Biologie einheimischer Fledermäuse. Zool. Jahrb. (Abt. Syst.) **78**, p. 547—572.

— (1953): Biologische Beobachtungen an Fledermäusen. Säugetierkundl. Mitt. **2**, p. 15—26.

Kramer, H., u. Fr. Vollrath (1959): Siedlungskeramik aus Höhlen der mittleren Frankenalb. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg **28**, p. 39.

Lack, D. (1954): The natural regulation of animal numbers, Oxford.

Löhrl, H. (1960): Die Höhlen als Überwinterungsorte für Fledermäuse. Jahreshefte f. Karst- u. Höhlenkunde, H. **1**, p. 125—128.

Natuschke, G. (1960): Ergebnisse der Fledermausberingung und biologische Beobachtungen an Fledermäusen in der Oberlausitz. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 77—98.

Roer, H. (1962): Ergebnisse der Fledermausberingung in Europa. Die Umschau, H. **15**, p. 464—466.

— (1962): Erhöhte Jugendmortalität des Mausohrs *(Myotis myotis)* im Sommerhalbjahr 1961. Bonn. Zool. Beitr. **13**, p. 260—273.

Schnetter, W. (1960): Beringungsergebnisse an der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi* Kuhl) im Kaiserstuhl. Bonn. Zool. Beitr. **11**, p. 150 bis 165.

Sluiter, J. W., u. M. Bouman (1951): Sexual maturity in bats of the genus *Myotis.* Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., C, **54**, p. 594—603.

Sluiter, J. W., P. F. van Heerdt u. J. J. Bezem (1956): Population Statistics of the bat *Myotis mystacinus,* based on the marking-recapture method. Arch. Neerland. Zool. **12**, p. 63—88.

Wolf, H. (1961): Über das Vorkommen einiger Fledermausarten in Höhlen und Stollen des Rheinlandes. Jahresh. Karst- u. Höhlenkunde, H. **2**, p. 227—235.

Zimmermann, W. (1962): Hoher Geburtenausfall in einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Chiroptera). Bonn. Zool. Beitr. **13**, p. 256— 259.

Anschrift der Verfasser:
Dr. M. Kraus, Nürnberg, Zool. Garten, Am Tiergarten 30
A. Gauckler, Nürnberg, Wielandstr. 38

Zeitschrift/Journal: Bonn zoological Bulletin - früher Bonner Zoologische Beiträge.

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Gauckler Anton, Kraus Manfred

Artikel/Article: Über ein Massenquartier winterschlafender Mausohren (Myotis myotis) in einer Höhle der Frankenalb 187-205